

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-221807

(43)Date of publication of application : 12.08.1994

(51)Int.Cl.

G01B 7/30
F02D 9/00
F02D 35/00
G01D 5/245

(21)Application number : 05-010876

(71)Applicant : FUJITSU TEN LTD

(22)Date of filing : 26.01.1993

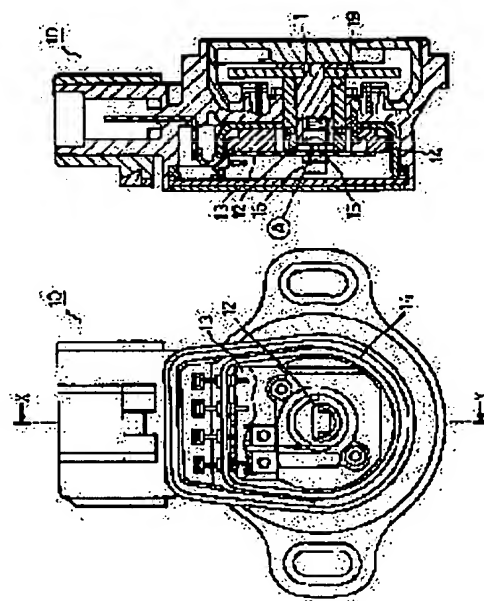
(72)Inventor : FUJIWARA JUN
KISHIMOTO OSAMU
YAMANO SHINICHI

(54) NONCONTACT THROTTLE OPENING SENSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce an error in detection due to the positional relationship between elements by a method wherein a projection so formed as to have a conical fore end is provided at the center of a rotor magnet and a recession to be fitted to the cone of the fore end of the projection of the rotor magnet is provided in the center of a magnetoresistance element.

CONSTITUTION: A rotor magnet 12 is fitted to a shaft 11 rotating in linkage with a throttle valve. A preamplifier of a noncontact throttle opening sensor 10 is built in at a position in proximity to the upper side of the magnet 12 and a hybrid IC board 13 is fixed to a case body 14 to be supported thereby. On the board 13, a magnetoresistance element 15 is provided so that the center thereof is aligned with the center of the shaft 11, and a bias magnet 16 is provided thereon. A projection so formed as to have a conical fore end is provided at the center of the magnet 12, while a recession so formed as to be fitted to the cone is provided in the opposite surface of the board 13. By inserting the case body 14 into a sleeve 19 until the projection is fitted in the recession, it is made possible to assemble the element 15 and the magnet 12 in a state of parallelism being maintained and to determine the relative positions thereof.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-221807

(43)公開日 平成6年(1994)8月12日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 1 B 7/30	1 0 1 B	9106-2F		
F 0 2 D 9/00		A		
35/00	3 6 4 S	9038-3G		
G 0 1 D 5/245		R 9208-2F		

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-10876

(22)出願日 平成5年(1993)1月26日

(71)出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72)発明者 富士原 純

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(72)発明者 岸本 治

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(72)発明者 山野 真市

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(74)代理人 弁理士 宇井 正一 (外4名)

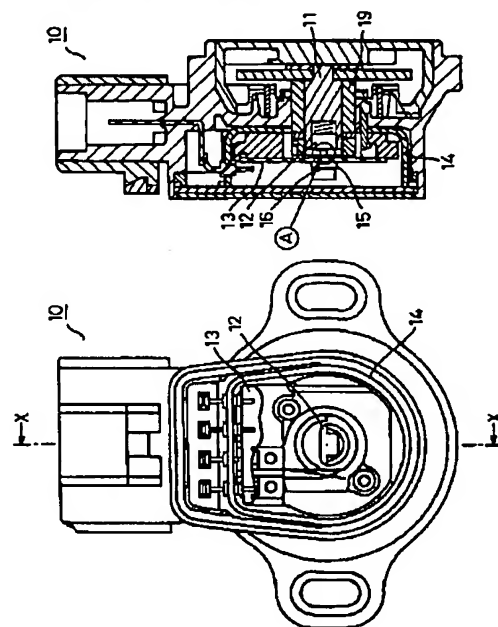
(54)【発明の名称】 非接触スロットル開度センサ

(57)【要約】

【目的】 ロータ磁石、磁気抵抗素子およびバイアス磁石間の位置関係に起因する検出誤差を減少することが可能な非接触スロットル開度センサ、および検出特性の調整が容易な非接触スロットル開度センサを提供する

【構成】 第1の発明においては、ロータ磁石12の上面に先端が円錐形状に成形された突起17が設置され、磁気抵抗素子15の底面に円錐形と嵌め合う凹みを有する凹部18が設置される。組立に際し突起と凹部とが嵌合してロータ磁石と磁気抵抗素子との位置を一義的に決定する。第2の発明にあってはロータ磁石が両極が対向する略偏平円状に形成されるため偏芯による誤差が発生しない。さらに第3の発明にあっては、バイアス磁石が必要でなく調整が容易となる。

第1の発明にかかる非接触スロットルセンサの上面図および断面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スロットル弁とリンクして回転するロータ磁石と、

該ロータ磁石の回転による磁界の変化を抵抗値の変化として検出するロータ磁石に近接しかつ中心を一致させて配置される磁気抵抗素子と、

該磁気抵抗素子に積み重ねて配置され固定方向のバイアス磁界を発生するバイアス磁石と、から構成される非接触スロットル開度センサであって、

前記ロータ磁石の中心に先端が円錐状に成形された突起と、

磁気抵抗素子の中心に前記突起の先端の円錐と嵌合する凹部と、を具備する非接触スロットル開度センサ。

【請求項2】 スロットル弁とリンクして回転するロータ磁石と、

該ロータ磁石の回転による磁界の変化を抵抗値の変化として検出するロータ磁石に近接しかつ中心を一致させて配置される磁気抵抗素子と、

該磁気抵抗素子に積み重ねて配置され固定方向のバイアス磁界を発生するバイアス磁石と、から構成される非接触スロットル開度センサであって、

前記ロータ磁石をN極とS極とを対向させた偏平円状に形成し、対向するN極とS極との中心に前記磁気抵抗素子およびバイアス磁石とを配設した非接触スロットル開度センサ。

【請求項3】 スロットル弁とリンクして回転し、中心に一方の磁極が円周に沿って他の一方の磁極が着磁された半円盤状のロータ磁石と、

該半円盤状のロータ磁石の円盤面に平行に近接しかつ中心を一致させて配置される同心円状に形成された磁気抵抗素子と、からなる非接触スロットル開度センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は自動車のスロットル弁の開度センサに係わり、特に非接触で開度を検出することの可能な非接触スロットル開度センサに関する。

【0002】

【従来の技術】近年自動車用エンジンに供給される空気量を制御するためのスロットル弁の開度は、電子制御装置を介してモータによって駆動されるものが多い。そしてこの場合はスロットル弁開度はスロットル開度センサによって検出され電子制御装置にフィードバックされる。

【0003】そしてこの電子制御装置によって駆動されるスロットル弁は従来のアクセルペダルと機械的にリンクされたスロットル弁に比して動作回数が頻繁となるため、必然的にスロットル開度センサにも耐久性が要求されることとなる。そこで耐久性を高めたスロットル開度センサとして非接触で開度を検出するものが提案されており、その1つとしてスロットル弁にリンクして回転す

る永久磁石の回転角度を磁気抵抗素子により検出する非接触スロットル開度センサが提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記形式の非接触スロットル開度センサにあっては、回転磁界を磁気抵抗素子だけで検出した場合は磁気抵抗素子の抵抗変化は正弦波状となる。そこで磁気抵抗素子に重ねてバイアス磁石を設置するとともに、磁気抵抗素子でブリッジを構成することにより検出特性の直線性を確保する必要がある。

【0005】第6図は上記形式の非接触スロットル開度センサの検出特性の1例図であって、横軸にロータ磁石の回転角度を、縦軸にブリッジ電圧をとる。即ちバイアス磁石の無い場合は破線で示すようにブリッジ電圧は正弦波となるが、バイアス磁石を設置することによりピーク電圧の発生角度を0°あるいは180°方向に偏倚させて中央部の特性を直線状にすることが可能となる。

【0006】なお90°の回転角でブリッジ電圧を0Vとするには、磁気抵抗素子で形成されるブリッジのバランスを調整することが必要となる。従って永久磁石、バイアス磁石および磁気抵抗素子相互の位置関係の誤差が検出誤差として表れるだけでなく、検出特性の調整が困難であるという問題点が生じる。

【0007】本発明は上記問題点に鑑みなされたものであって、素子間の位置関係に起因する検出誤差を減少することが可能な非接触スロットル開度センサ、および検出特性の調整が容易な非接触スロットル開度センサを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】第1の発明にかかる非接触スロットル開度センサは、スロットル弁とリンクして回転するロータ磁石と、ロータ磁石の回転による磁界の変化を抵抗値の変化として検出するロータ磁石に近接しかつ中心を一致させて配置される磁気抵抗素子と、磁気抵抗素子に積み重ねて配置され固定方向のバイアス磁界を発生するバイアス磁石と、ロータ磁石の中心に先端が円錐状に成形された突起と、磁気抵抗素子の中心に前記突起の先端の円錐と嵌合する凹部と、を具備する。

【0009】第2の発明にかかる非接触スロットル開度センサは、スロットル弁とリンクして回転するロータ磁石と、ロータ磁石の回転による磁界の変化を抵抗値の変化として検出するロータ磁石に近接しかつ中心を一致させて配置される磁気抵抗素子と、磁気抵抗素子に積み重ねて配置され固定方向のバイアス磁界を発生するバイアス磁石と、を具備し、ロータ磁石をN極とS極とを対向させた偏平円状に形成し対向するN極とS極との中心に前記磁気抵抗素子およびバイアス磁石とを配設した非接触スロットル開度センサ。

【0010】第3の発明にかかる非接触スロットル開度センサは、スロットル弁とリンクして回転し中心に一方

3

の磁極が円周に沿って他の一方の磁極が着磁された半円盤状のロータ磁石と、半円盤状のロータ磁石の円盤面に平行に近接しかつ中心を一致させて配置される同心円状に形成された磁気抵抗素子と、からなる。

【0011】

【作用】第1の発明にかかる非接触スロットル開度センサにあっては、磁気抵抗素子の裏面に取り付けられた凹部とロータ磁石に取り付けられた円錐形状の突起とが嵌合し、磁気抵抗素子とロータ磁石との間の平行が保持される。第2の発明にかかる非接触スロットル開度センサにあっては、ロータ磁石のN極とS極とが対向し、その中心に磁気抵抗素子が設置されるため、ロータ磁石が偏芯した場合にも磁気抵抗素子に作用する磁束密度は変化しない。

【0012】第3の発明にかかる非接触スロットル開度センサにあっては、半円形のロータ磁石と同じく半円形の磁気抵抗素子との重なり角度に比例して磁気抵抗素子に抵抗値が変化する。

【0013】

【実施例】図1は第1の発明にかかる非接触スロットル開度センサ10の上面図およびX-X断面図であって、スロットル弁（図示せず。）とリンクして回転する軸11にロータ磁石12がネジ込まれている。ロータ磁石12の上面に近接した位置に、非接触スロットル開度センサ10の前置増幅器（図示せず。）が組み込まれたハイブリッドIC基板13が、非接触スロットル開度センサ10の筐体14に対して固定支持される。

【0014】そして基板13上には軸11の中心と中心を一致させて磁気抵抗素子15が、その上にはバイアス磁石16が設置される。図2は図1のA部の拡大図であって、ロータ磁石12の中心には先端が円錐形状に成形された突起17が取り付けられ、基板13の対向面にはこの円錐と嵌合する窪みが形成された凹部18が取り付けられている。

【0015】そして突起17と凹部18とは磨耗し易い材料で製作されている。従って、まず基板13を筐体14に固定し、次にロータ磁石12および突起17が取り付けられた軸11を突起17と凹部18とが完全に嵌合するまで筐体14のスリーブ部19に差し込むことにより、磁気抵抗素子15とロータ磁石12とを正確な平行状態を維持して組み立てることが可能となる。

【0016】そしてロータ磁石12を例えば検査段階で数回回転させることにより突起17と凹部18とは磨耗し、実際の使用状態でロータの回転が妨げられることはない。図3は第2の発明にかかる非接触スロットル開度センサの主要部の正面図であって、磁気抵抗素子15およびバイアス磁石16は基板13の裏面に設置される。

【0017】回転軸11と共に回転するロータ磁石12の両極には略U字形の高透磁率材121および122が取り付けられる。従ってロータ磁石12によって発生さ

4

れる磁束は空気中では、相対向する高透磁率材121および122との間でほぼ平行直線状に形成される。そしてこの磁束中に磁気抵抗素子15とバイアス磁石16とが設置されることとなる。

【0018】図4は第2の発明にかかる非接触スロットル開度センサの主要部の上面図であって、ロータ磁石12の回転中心が磁気抵抗素子15およびバイアス磁石16の中心から偏芯した場合にも磁気抵抗素子15を横切る磁束量は変化せず、偏芯による誤差の発生が防止される。なお略U字形の高透磁率材121および122を対向面に向かう程大とすることにより、より大なる偏芯に対しても対応可能となる。

【0019】またロータ磁石12自体をN極とS極とが対向する偏平円状に形成してもよいことは明らかである。第1および第2の発明にかかる非接触スロットル開度センサはロータ磁石12と磁気抵抗素子15およびバイアス磁石16との設置位置関係に起因する検出誤差を減少することは可能となるが、いずれもセンサの検出特性を調整する際の工数を低減することはできない。

【0020】即ち4つの磁気抵抗素子をブリッジに構成し、ブリッジのバランスを調整する必要がある。図5は第3の発明の発明にかかる非接触スロットル開度センサの斜視図であって、磁気抵抗素子をブリッジを構成することなく検出直線性を確保することの可能な非接触スロットル開度センサを示す。

【0021】回転軸11の先端に取り付けられた半円板状のロータ磁石12は、中心部にN極が円周に沿ってS極が着磁されている。従ってロータ磁石の極く近傍においては磁束は一点鎖線123で示すように放射線状に形成されている。一方磁気抵抗素子15も同じく半円板状かつ同心円状に形成され、ロータ磁石に極く近接して平行に配置される。

【0022】そしてロータ磁石12が回転し磁気抵抗素子15と重なり合うと、重なり合った部分のロータ磁石12の発生する磁束が磁気抵抗素子15をほぼ直角に横切り抵抗値を変化させる。従ってロータ磁石12と磁気抵抗素子15とが重なり合う角度と抵抗の変化量は比例することとなるため、磁気抵抗素子15の抵抗変化を電圧あるいは電流の変化として取り出すことにより回転角度を検出することが可能となる。

【0023】即ち第3の発明にかかる非接触スロットル開度センサにあっては、重なり角度が0°の位置と180°の位置との間で磁気抵抗素子15の抵抗は直線的に変化することは構造的に保証され特別な調整は必要ないだけでなく、バイアス磁石も必要でないため構造的にも簡略化することが可能となる。

【0024】

【発明の効果】第1の発明にかかる非接触スロットル開度センサにあっては、センサ組立の際にロータ磁石に取り付けられた突起と磁気抵抗素子に取り付けられた凹部

5

とが嵌合して、ロータ磁石と磁気抵抗素子の相対的な位置を一義的に決定することが可能となる。

【0025】第2の発明にかかる非接触スロットル開度センサにあっては、ロータ磁石の両極を対向せしめその中に磁気抵抗素子およびバイアス磁石を設置することにより、ロータ磁石の回転中心が偏芯した場合にも検出誤差が発生することを抑制することが可能となる。第3の発明にかかる非接触スロットル開度センサにあっては、円板状のロータ磁石と磁気抵抗素子との重なり角度に比例して磁気抵抗素子の抵抗値が変化し、かつバイアス磁石を使用する必要がないため検出特性の調整が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は第1の発明にかかる非接触スロットル開度センサの上面図および断面図である。

【図2】図2は第1の発明にかかる非接触スロットル開度センサのA部拡大図である。

【図3】図3は第2の発明にかかる非接触スロットル開

6

度センサの主要部の正面図である。

【図4】図4は第2の発明にかかる非接触スロットル開度センサの主要部の上面図である。

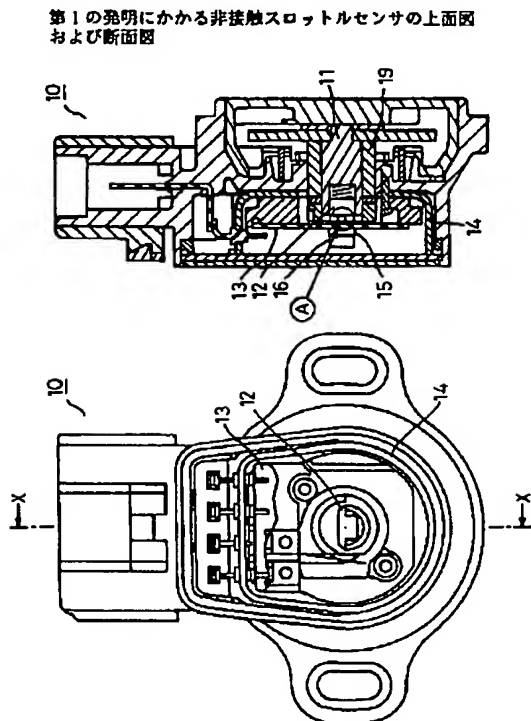
【図5】図5は第3の発明にかかる非接触スロットル開度センサの主要部の斜視図である。

【図6】図6は非接触スロットル開度センサの検出特性図である。

【符号の説明】

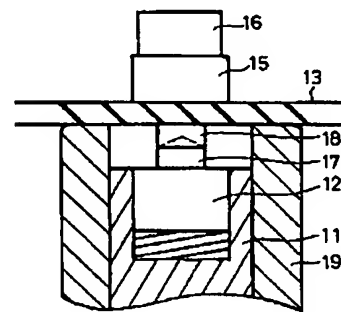
- 10…非接触スロットル開度センサ
- 11…回転軸
- 12…ロータ磁石
- 13…基板
- 14…筐体
- 15…磁気抵抗素子
- 16…バイアス磁石
- 17…突起
- 18…凹部
- 19…スリーブ

【図1】



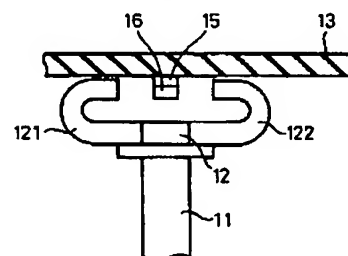
【図2】

第1の発明にかかる非接触スロットルセンサのA部拡大図



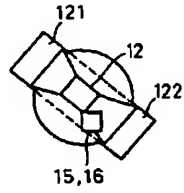
【図3】

第2の発明にかかる非接触スロットル開度センサの主要部の正面図



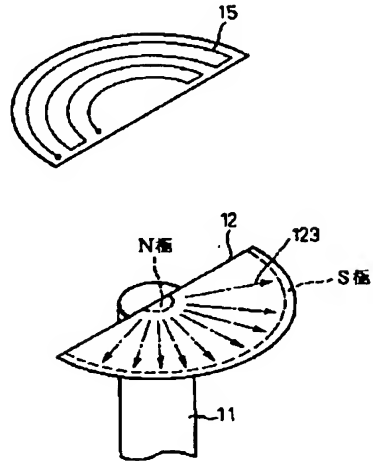
【図4】

第2の発明にかかる非接触スロットル開度センサの
主要部の上面図



【図5】

第3の発明にかかる非接触スロットル開度センサの
主要部の斜視図



【図6】

非接触開度センサの出力特性図

